

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING
(PjBL) BERBANTUAN FOTONOVELA TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMP KARTIKA II-2
BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

OLEH:

NUR AINI RIZKI SARI

NPM. 1311060002



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439H / 2017 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING
(PjBL) BERBANTUAN FOTONOVELA TERHADAP KEMAMPUAN
BERFIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMP KARTIKA II-2
BANDAR LAMPUNG**

(Quasy Eksperiment pada Peserta Didik Kelas VIII Semester Ganjil SMP Kartika II-2
Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018)

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah**

OLEH:

NUR AINI RIZKI SARI

NPM. 1311060002

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Prof. Dr. Wan Jamaluddin Z, P.hd

Pembimbing II : AuliaNovitasari, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1439 H/2017 M**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) BERBANTUAN FOTONOVELA TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMP KARTIKA II-2 BANDAR LAMPUNG .

Oleh
Nur Aini Rizki Sari

Rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui nilai peserta didik disebabkan oleh proses pembelajaran didalam kelas masih bersifat teoritis dan berpusat pada guru (*teacher centered*). Media yang digunakan hanya sebatas papan tulis dan tidak adanya variasi pada media pembelajaran menjadi salah satu penghambat dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. Inti dari model ini yaitu model pembelajaran yang menekankan aktivitas motorik peserta didik untuk memecahkan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan fotonovela/cerita bergambar sebagai media dan pada akhir pembelajaran menghasilkan karya nyata.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Quasy Experiment*. Desain penelitian yaitu *posttest-only control design*. Populasi dalam penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah teknik acak kelas, dari teknik tersebut didapatkan peserta didik kelas VIII 4 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas VIII 5 sebagai kelas kontrol.

Hasil penelitian diperoleh bahwa, setelah dianalisis dengan menggunakan uji-t didapat $t_{hitung} > t_{tabel(0,05)}$ yaitu dengan nilai $2,49722573 > 1,66691448$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pada model *project based learning* berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2017/2018.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, Fotonovela, dan Kemampuan Berpikir Kritis.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan. Pendidikan sendiri dapat diartikan sebagai upaya mencerdaskan bangsa, menanamkan nilai-nilai moral dan agama, membina kepribadian, mengajarkan pengetahuan, melatih keterampilan, memberikan bimbingan dan arahan. Pendidikan pada dasarnya adalah interaksi antara pendidik dan peserta didik, untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.¹

Pendidikan merupakan salah satu modal yang berharga yang harus kita miliki untuk tetap bertahan hidup di zaman yang serba sulit seperti sekarang ini. Pendidikan wajib bagi setiap insan untuk membedakannya dengan manusia yang lain. Pendidikan tidak hanya didapat melalui pendidikan formal akan tetapi dimana saja manusia bisa belajar dan memperoleh ilmu pengetahuan. Proses pembelajaran, pengembangan potensi-potensi siswa harus dilakukan secara menyeluruh dan terpadu.

¹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung : Rosda,2011), h. 3

Pengembangan potensi siswa secara tidak seimbang pada gilirannya menjadikan pendidikan cenderung lebih peduli pada pengembangan satu aspek kepribadian tertentu saja, bersifat partikular dan parsial, padahal sesungguhnya pertumbuhan dan perkembangan siswa merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh semua sekolah dan guru, dan itu sangat berarti sangat keliru jika guru hanya bertanggung jawab menyampaikan materi pelajaran pada bidang studinya saja.²

Di dalam Al-Qur'an telah dijelaskan dalam surat Surah al-Kahf ayat 66 yang berbunyi :

قَالَ لَهُ مُوسَىٰ هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَىٰ أَنْ تُعَلِّمَ مِنَّمَا عَلَّمْتَ رُشْدًا

Artinya: "Musa berkata kepada Khidhr "Bolehkah aku mengikutimu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar di antara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu" (QS. 18: 66)".³

Ayat tersebut menyatakan bahwa peran seorang guru adalah sebagai fasilitator, tutor, mentor, pendamping dan yang lainnya. Peran tersebut dilakukan agar anak didiknya sesuai dengan yang diharapkan oleh bangsa negara dan agamanya. Memberi tahu kesulitan-kesulitan yang akan dihadapi dalam menuntut ilmu, hal ini diperlukan karena zaman akan selalu berubah seiring berjalannya waktu, dan kalau kita tidak mengikutinya maka akan menjadikan anak yang tertinggal. Penyelenggaraan pendidikan di sekolah yang melibatkan guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik, diwujudkan dengan adanya interaksi belajar mengajar atau proses

² Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 4.

³ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2000), h. 508.

pembelajaran, dalam proses pembelajaran sebagian besar hasil belajar peserta didik ditentukan oleh peranan guru. Guru yang kompeten mampu menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan akan lebih mampu mengelola pembelajaran, sehingga hasil belajar siswa berada pada tingkat yang optimal. Jadi keberhasilan proses belajar mengajar sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengelola proses pembelajaran.

Pendidikan nasional abad 21 yang bertujuan untuk mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu masyarakat bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya, pada mata pelajaran biologi yang telah ditetapkan oleh standar nasional pendidikan sebagai mata pelajaran yang bertujuan antara lain memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain, mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia, maka diharapkan pemberian mata pelajaran biologi dapat memperoleh kompetensi lanjut ilmu pengetahuan dan teknologi serta membudayakan berfikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri bagi siswa.

Berpikir kritis merupakan topik yang penting dan vital dalam pendidikan modern, berpikir kritis sebagai suatu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi

menggunakan dasar menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis.⁴ Kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan yang dapat diajarkan, sehingga kemampuan ini dapat dipelajari. Salah satu cara mengembangkan kemampuan berpikir kritis yaitu melalui pembelajaran sains (biologi). Pada pembelajaran sains, siswa diajarkan untuk memperoleh pengetahuan melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan dan komunikasi untuk menghasilkan suatu penjelasan yang dapat dipercaya. Selain itu, tujuan melatih kemampuan berfikir kritis kepada siswa adalah untuk menyiapkan siswa menjadi seorang pemikir kritis, mampu memecahkan masalah, dan menjadi pemikir independen, sehingga mereka dapat menghadapi kehidupan, menghindarkan diri dari indoktrinasi, penipuan, pencucian otak, dan membuat keputusan dengan tepat dan bertanggung jawab.⁵

Berdasarkan hasil prapenelitian yang telah dilakukan pada kenyataan dilapangan menunjukkan berpikir kritis masih rendah hal ini dibuktikan dengan hasil analisis kebutuhan berpikir kritis yang penulis lakukan di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung dari membagikan soal berpikir kritis, menunjukkan bahwa dari enam kelas (VIII 1 – VIII 6) dengan jumlah anggota 182 peserta didik menunjukkan hasil

⁴ Liliyasi, “Peningkatan Mutu Guru dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran Kapita Selekta Kimia Sekolah Lanjutan”. Jurnal Pendidikan dan Sains. Edisi 3 Tahun VIII, 2003, h. 175

⁵ Zumisa Nudia Prayoga, “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains”, (Skripsi Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 2

indikator berfikir kritis menurut Ennis (1985) yang terdiri dari memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*) sebesar 53,5%, membangun keterampilan dasar (*basic support*) sebesar 49,5%, menyimpulkan (*inferensi*) sebesar 60,5%, membuat penjelasan lebih lanjut sebesar 42,5%, mengatur strategi dan taktik sebesar 40,8%. Hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung dalam penilaian berpikir kritis masih rendah.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah, dibuktikan dengan hasil yang diperoleh dari angket wawancara peserta didik yang dilakukan dikelas VIII 1 dan VIII 6 menunjukkan bahwa peserta didik yang menyatakan guru tidak menggunakan model pembelajaran konstruktivisme yaitu 85 %, peserta didik kurang mendapatkan media pembelajaran yang bervariasi yaitu 80%, kemudian peserta didik yang tidak paham dengan penyampaian materi biologi yaitu 60 %. Peserta didik yang menyatakan senang dan bersemangat saat proses pembelajaran berlangsung yaitu 63 %, peserta didik yang menyatakan guru belum mengukur kemampuan berpikir kritis sebesar 90 %.

Proses pembelajaran di kelas masih bersifat teoritis dan berpusat pada guru atau *teacher centered*, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu ceramah dan diskusi, hal ini sesuai dengan hasil wawancara guru mata pelajaran IPA di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung yang dilakukan oleh penulis dengan menggunakan angket wawancara guru menyatakan bahwa mereka masih menggunakan pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada guru, media yang digunakan hanya sebatas papan tulis dan tidak adanya variasi pada media

pembelajaran menjadi salah satu penghambat dalam pembelajaran. Proses pembelajaran yang hanya berpusat pada guru mengakibatkan peserta didik jarang diberi kesempatan untuk mengembangkan diri, dan peserta didik cenderung mudah bosan.

Kurangnya kemampuan berpikir kritis disebabkan pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran peserta didik yang banyak berfokus pada guru. Berkenaan dengan model pembelajaran yang dibutuhkan di atas, solusi yang dibutuhkan adalah model pembelajaran konstruktivisme yang mampu mengembangkan daya pikir ilmiah peserta didik serta dapat mengenalkan peserta didik dengan media pembelajaran yang menarik. Salah satunya adalah Model Pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan Fotonovela. *Project Based Learning* adalah proses dan produk pada konsep-konsep serta prinsip-prinsip utama dari suatu disiplin, melibatkan peserta didik memecahkan masalah, memberi peluang peserta didik bekerja secara otonom. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang melatih kemampuan peserta didik untuk membuat suatu produk guna mengaplikasikan pengetahuannya dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, sehingga peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya dan dapat menghubungkan materi dengan dunia nyata.⁶ *Project Based Learning* dalam prosesnya menggunakan beberapa tahapan. Tahapan dalam model *Project Based Learning* dapat mempermudah peserta didik dalam menganalisis suatu permasalahan, membuat peserta didik menjadi lebih

⁶ Febri Maya Sari, *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan SMA Negeri 3 Bandar Lampung*, (Skripsi Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung), h.14

aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks, meningkatkan kolaborasi, serta mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, sehingga model pembelajaran ini diyakini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Penggunaan model PjBL dapat mengaktifkan siswa, karena pada awalnya hingga akhir pembelajaran siswa akan berdiskusi dan membuat proyek berupa mading dengan bantuan fotonovela pada saat pembelajaran dan disukusi berlangsung. Pembuatan proyek berbantuan fotonovela digunakan sebagai media yang dapat membantu proses pembelajaran.

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi pertumbuhan dan perkembangan dengan KD 1.1 Menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup. Nilai materi pertumbuhan dan perkembangan dua tahun terakhir rendah pada tahun 2015 nilai pertumbuhan dan perkembangan rata-rata 73, pada tahun 2016 nilai pertumbuhan dan perkembangan rata-rata 75 dan itu memiliki rentang nilai yang rendah sehingga peneliti ingin mencoba menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan fotonovela untuk meningkatkan nilai pertumbuhan dan perkembangan tersebut.

Pada Model Pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan fotonovela dapat memunculkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, peserta didik juga memahami materi pertumbuhan dan perkembangan, dan proses pembelajarannya juga membuat peserta didik yang pasif menjadi aktif, karena dari awal hingga akhir semua peserta didik akan memecahkan suatu masalah dan menghasilkan suatu produk.

Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “ Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Fotonovela Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, teridentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran dikelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung masih berpusat pada guru (*teacher center*)
2. Nilai kemampuan berfikir kritis di kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung rendah.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

“Apakah ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung?”

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

“Untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning (PjBL)* berbantuan Fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung.”

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi:

1. Peneliti, memberikan pengalaman mengajar dengan menerapkan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* berbantuan Fotonovela.
2. Siswa, yaitu dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi pertumbuhan dan perkembangan.
3. Guru, yaitu dapat menjadi masukan dan memberi solusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.
4. Sekolah, yaitu Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* berbantuan Fotonovela yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung dan sebagai masukan untuk mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran di sekolah, dan dapat menggali kemampuan berpikir kritis.

F. Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya salah penafsiran pada penelitian ini, maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini fokus pada Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Fotonovela
2. Keterampilan berpikir kritis yang diukur meliputi memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inferensi*), membuat penjelasan lebih lanjut, mengatur strategi dan taktik.
3. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung, yang terdiri dari kelas VIII 4 (untuk kelas eksperimen) dan VIII 5 (kelas kontrol).
4. Materi dalam pembelajaran untuk penelitian ini adalah materi pertumbuhan dan perkembangan, dengan kompetensi dasar : Menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Model *Project Based Learning*

a. Pengertian Model *Project Based Learning*

Menurut Depdiknas dalam Kokom Komalasari menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek atau tugas terstruktur *Project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang membutuhkan suatu pembelajaran yang komprehensif dimana lingkungan belajar peserta didik didesain agar peserta didik dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi suatu pelajaran, bekerja secara mandiri dan pada akhirnya menghasilkan karya nyata⁷. Pembelajaran Berbasis Proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan pada permasalahan kompleks yang diperlukan peserta didik dalam melakukan investigasi dan memahaminya⁸.

⁷ Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontektual, Konsep dan Aplikasi*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014) Cet. IV, h.70

⁸ Florin, Suzanne. 2013. The Succes of Project Based Learning. [Online]. Tersedia di <http://www.brighthub.com/education/k-12/articles/90553.aspx> (26 Maret 2017)

Proyek yang dirancang merupakan hasil dari pemikiran peserta didik sendiri secara berkelompok, bukan ide dari guru. Definisi secara lebih konferhenship tentang pembelajaran berbasis proyek diungkapkan oleh *The George Lucas Educational Foundation*, definisi yang diuraikan antara lain pertama, *Project based learning is curriculum fueled and standards based*. *Project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi dan kurikulumnya. Melalui *Project based learning* proses inquiri dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya.

Kedua, *Project based learning asks question or poses problem that each student can answer*. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pernyataan penuntun. Mengingat bahwa peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka *project based learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara kolaboratif.

Ketiga, *Project based learning is a method that fosters abstraks, intellectual tasks to explore complex issues*. Pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman peserta didik melakukan penilaian, eksplorasi, interpretasi, dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna.

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat diartikan Project based learning merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan aktivitas motorik siswa untuk memecahkan masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Proyek yang dihasilkan merupakan ide peserta didik secara kolaboratif didalam masing-masing kelompoknya⁹.

b. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Ada 8 karakteristik belajar berbasis proyek menurut *Buck Institute for Education* dalam Made Wena. Kedelapan karakteristik tersebut adalah peserta didik membuat keputusan dan kerangka kerja, terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil, bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, peserta didik melakukan evaluasi secara kuntuin, teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan. Sedangkan karakteristik penting dari proyek menurut Nolker dan Schoenfeldt dalam Made Wena adalah siswa dapat menerapkan keterampilan teori dan praktik yang dimiliki guna menanggulangi gugus tugas konkret yang bermanfaat dan berhasil¹⁰.

⁹ Sabar Nurohman, *Pendekatan Project Based Learning sebagai upaya Internalisasi scientific method bagi siswa calon guru fisika*, 2013, h. 7-8 Tersedia di (http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132309678/project_based_learning.pdf)

¹⁰ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kontemporer, Satu Tujuan Konseptual Operasional*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), Cet. VI, h.145

c. Sintaks Model Project Based Learning

Model pembelajaran PjBL dirasa dapat menjadikan siswa lebih mandiri dan berpikir kritis, hal tersebut disebabkan karena dalam proses pembelajarannya siswa dapat melakukan tiga tahapan yang berkaitan. Tiga tahapan itu meliputi (1) siswa menyiapkan perlengkapan yang mereka butuhkan ;(2) saat pembelajaran siswa akan melakukan pengamatan secara mandiri ;(3) akhir pembelajaran siswa menyimpulkan kegiatan yang telah mereka lakukan¹¹. *Project based learning* memiliki delapan tahapan pembelajaran yang meliputi¹² :

1. Mendeskripsikan konsep atau materi yang sedang dipelajari. Guru menugaskan peserta didik untuk mendeskripsikan konsep yang sedang dipelajari. Misalnya peserta didik sedang belajar materi pencemaran lingkungan peserta didik ditugaskan untuk mendeskripsikan apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pencemaran lingkungan dan bagaimana hal tersebut dapat terjadi.
2. Menentukan permasalahan. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat sebuah pertanyaan dengan melihat deskripsi konsep yang sudah peserta didik buat. Peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan kecil yang menyangkut suatu sistem secara utuh.
3. Mengkaji permasalahan. Dengan menggunakan pemikiran yang lebih mendalam, peserta didik diajak untuk memahami permasalahan sebagai langkah

¹¹ Intan Mustika Ningrum, *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Fotonovela Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Sains Siswa SMP*, (Skripsi Universitas Negeri Semarang), h.3

¹² Erica Backer, dkk, *Project Based Learning Model: Relevant Learning for the 21th Century* (Washington: Pacific Education Institue, 2011), h.4

awal yang efektif. Peserta didik bekerja secara kooperatif bersama teman-temannya untuk mencari tahu apa yang mereka butuhkan bukan hanya menentukan apa yang mereka ketahui. Guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan beberapa sumber informasi yang bisa digunakan oleh peserta didik, menyempurnakan pertanyaan yang diajukan, dan menghubungkan peserta didik yang ahli dalam hal terkait.

4. Memahami pihak-pihak yang terlibat. Peserta didik melakukan diskusi dengan ahli yang terkait. Jika hal tersebut tidak memungkinkan maka bisa menggunakan web/internet.
5. Menentukan pemecahan masalah/solusi. Solusi yang diambil harus berlandaskan keputusan bersama dengan mempertimbangkan aspek keterbatasan dan kemudahan. Guru menjelaskan kepada peserta didik bahwa solusi yang diambil harus berdasarkan kriteria yaitu hasil rangkuman beberapa solusi yang memungkinkan berdasarkan pertanyaan siapa, apa, dimana, kapan dan bagaimana. Mempertimbangkan aspek positif dan negatif, berbasis pendapat pihak yang terlibat/ahli terkait, dan tingkat kesulitan dari masing-masing solusi.
6. Merencanakan proyek. Secara kolaboratif peserta didik dan guru menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek yang meliputi timelin, deadline, alat bahan dan cara kerja¹³.

¹³ Ibid, h. 75

7. Melaksanakan proyek. Proyek dilaksanakan secara kolaboratif antar peserta didik dalam kelompok. Pada tahap ini guru memfasilitasi peserta didik pada setiap proses
8. Menyimpulkan, mengevaluasi, dan merefleksi. Pada tahap ini guru memberikan penilaian pada proyek yang telah dibuat peserta didik.

Guru dan peserta didik saling berdiskusi dalam menyimpulkan, mengevaluasi dan merefleksi kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Tahapan terakhir ini berguna untuk memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu cara efektif untuk kedepannya dalam membentuk sebuah proyek yang baik.

d. Prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Proyek

Sedikitnya ada lima prinsip pembelajaran berbasis proyek menurut Thomas seperti dikutip Made Wena antara lain¹⁴ :

1. Prinsip Sentralis. Prinsip sentralis menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum.
2. Prinsip pernyataan pendorong. Prinsip ini merupakan external motivation yang mampu menggugah kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.
3. Prinsip Otonom merupakan kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.

¹⁴ Made wena, *Loc.Cit*

4. Prinsip Realistik. Prinsip ini mengatakan bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model Project Based Learning

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Adapun kelebihan pada model pembelajaran berbasis proyek yaitu¹⁵ :

1. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
3. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
4. Meningkatkan kolaborasi
5. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
6. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.
7. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
8. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.

¹⁵ Made Wena, *Op.Cit.*, h.147

9. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
10. Membuat susunan belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Selain memiliki kelebihan, pembelajaran berbasis proyek juga memiliki kekurangan, kekurangan yang dimaksud yaitu :¹⁶

1. Kurikulum yang berlaku dinegara kita belum menunjang pembelajaran berbasis proyek.
2. Organisasi bahan pelajaran, perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran proyek sukar dan memerlukan keahlian khusus dari guru.
3. Pemecahan masalah kehidupan dalam banyak masih memerlukan dari spesialisasi atau disiplin ilmu setiap bidang studi sekalipun diajarkan terpisahkan dari kehidupan nyata
4. Memilih topik yang tepat sesuai kebutuhan siswa, cukup fasilitas dan sumber belajar, bukanlah pekerjaan yang mudah.

Untuk mengatasi kelemahan di atas guru harus dapat mengatasi dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam menghadapi masalah, membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalis dan menyediakan peralatan yang

¹⁶ Ratna Dinarti, *Perbedaan Hasil Belajar IPS Model Project Based Learning Berbasis Outdoor Study dengan Konvensional Siswa SMP*, *Jurnal Pendidikan Humaniora*, Vol.2, ISSN: 2338-8110, h. 104

sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar, memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau sehingga tidak membutuhkan banyak waktu dan biaya.

2. Media Pembelajaran

Istilah media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harfiah adalah perantara atau pengantar. Menurut Djamarah “Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran”¹⁷.

Menurut Zainal Aqib, media pembelajaran dibagi menjadi 3 yaitu :

- a. Media Grafis (gambar/foto, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, peta, papan flanel, papan buletin)
- b. Media Audio (dikaitkan dengan indra pendengaran)
- c. Multimedia (dibantu proyektor LCD), misalnya file program komputer multimedia¹⁸

Pendidikan yang disertai media yang tepat, selain memudahkan peserta didik dalam mengalami, memahami, mengerti dan melakukan juga menimbulkan motivasi yang lebih kuat ketimbang semata-mata dengan menggunakan kata-kata abstrak.

a. Gambar Fotografi Sebagai Media Pembelajaran

Gambar fotografi merupakan salah satu media pengajaran yang amat dikenal di dalam setiap kegiatan pengajaran. Hal itu disebabkan kesederhanaanya, tanpa

¹⁷ Sofan Amri, *Implementasi Pembelajaran Aktif dalam kurikulum 2013*, (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2015), h.197

¹⁸ Zainal Aqib, *Model-Model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*, (Bandung: Yrama Widya, 2013),h.52

memerlukan perlengkapan, dan tidak perlu diproyeksikan untuk mengamatinya. Gambar fotografi termasuk dalam gambar tetap atau *still picture* yang terdiri dari dua kelompok. Pertama, *flat opaque picture* atau gambar datar tidak tembus pandang, misalnya gambar fotografi, gambar dan lukisan yang tercetak. Kedua, *transparent picture* atau gambar tembus pandang, misalnya *film slides*, *film strips*, dan *transparancies*¹⁹.

b. Fotonovela

Media yang digunakan pada penelitian ini berupa fotonovela. Fotonovela adalah media yang menyerupai komik atau cerita bergambar, dengan menggunakan foto-foto sebagai pengganti gambar ilustrasi. Banyaknya gambar dan sedikitnya teks membuat jenis media seperti ini mengundang publik untuk membaca dan memahami makna fotonovela. Dalam perkembangannya, fotonovela telah menjadi alat untuk media pendidikan, advokasi publik, penyadaran, proses diskusi, dan peningkatan motivasi untuk berbagai isu seperti gender, budaya, politik, lingkungan dan masih banyak lagi.²⁰ Fotonovela dapat membantu siswa dalam memahami materi dan digunakan karena tahapan pembuatannya tidak terlalu rumit dan mudah dalam perawatannya, gambar di dalam fotonovela juga dapat merangsang siswa untuk memberikan tanggapan atas suatu permasalahan.

¹⁹ Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, (Bandung: Yrama Widya),h.32

²⁰ Zahrotunnisa. dkk, *Fotonovela Miskonsepsi Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Untuk Mengurangi Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Fisika*, (Proposal, Universitas Sebelas Maret),h. 5

3. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Dalam kehidupan sehari-hari kita juga sebagai makhluk hidup ciptaan Tuhan tidak pernah terlepas dari ujian dan masalah. Berfikir sangat penting bagi setiap manusia, karena berpikir kita dapat memahami suatu informasi, memecahkan masalah dan sebagainya. Pentingnya berpikir telah dijelaskan oleh Allah dalam Qur'an surah Al-An'am ayat 50 yaitu :

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبَ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ إِنِّي أَنْتَعِلُ إِلَّا مَا يُوْحَىٰ إِلَيَّ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ

Artinya : “Katakanlah: Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang gaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku seorang malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah: “Apakah sama orang yang buta dengan orang yang melihat?” Maka apakah kamu tidak memikirkannya?” (QS: Al-An'am: 50)²¹

Ayat Qur'an di atas dapat dijelaskan bahwa kita sebagai manusia seharusnya memanfaatkan dengan sebaik mungkin akal pikiran yang telah dianugerahkan Tuhan pada kita karena itulah yang membedakannya dengan hewan.

Pengertian berpikir kritis menurut beberapa ahli, “John Dewey berpendapat bahwa berpikir kritis merupakan proses yang persistent (terus menerus) dan teliti. Berpikir dimulai apabila seseorang dihadapkan pada suatu masalah (perplexity). Ia menghadapi sesuatu yang menghendaki adanya jalan keluar tersebut mengundang yang bersangkutan untuk memanfaatkan pengetahuan, pemahaman, atau keterampilan yang sudah dimilikinya terjadi suatu proses tertentu di otaknya sehingga ia mampu

²¹ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2000), h. 508

menemukan sesuatu yang tepat dan sesuai untuk digunakan mencari jalan keluar terhadap masalah yang dihadapinya. Dengan demikian yang bersangkutan melakukan proses yang dinamakan berpikir”²².

Secara teknis, kemampuan berfikir dalam bahasa Bloom diartikan sebagai kemampuan intelektual, yaitu kemampuan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Dalam bahasa lain kemampuan-kemampuan ini dapat dikatakan sebagai kemampuan berpikir kritis²³.

“Spliter mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan bernalar dan reflektif yang difokuskan untuk memutuskan hal-hal yang diyakini dan dilakukan. Selain itu keterampilan berpikir kritis itu adalah keterampilan yang terarah pada tujuan yaitu, menghubungkan kognitif dengan dunia luar sehingga mampu membuat keputusan, pertimbangan tindakan dan keyakinan”²⁴.

“Definisi berpikir kritis menurut Robert Ennis “berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Menurut Ricard Paul berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja dimana sipemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil. Sedangkan menurut Michael Scriven adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi”²⁵.

Meskipun terdapat beragam mengenai pengertian berpikir kritis, namun hampir semua menekankan pada kemampuan dan kecenderungan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara efektif. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan melalui observasi dan komunikasi serta mampu menimbang keputusan yang sesuai dengan

²² Alec Fisher, *Berfikir Kritis Sebagai Sebuah Pengantar*, (Jakarta: Erlangga, 2009), h. 2

²³ Kokom Komalasari, *Pembelajaran Kontektual, Konsep dan Aplikasi*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014) Cet. IV, h. 226

²⁴ *Ibid*, h. 226

²⁵ Alec Fisher, *Op. Cit*, h. 4

tahapan atau indikator-indikator dari berpikir kritis itu sendiri. Berpikir juga adalah sebuah proses sistematis yang memungkinkan peserta didik untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri dengan penuh percaya diri. Dengan kata lain berpikir kritis adalah proses terorganisasi yang memungkinkan peserta didik mengevaluasi bukti, asumsi, logika dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain. Sebagaimana tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Seseorang dikatakan berpikir kritis dapat dilihat dari beberapa indikator. Robert Ennis membagi indikator keterampilan berpikir kritis menjadi lima kelompok, sebagai berikut²⁶.

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Robert H. Ennis

No	Indikator Kemampuan Berfikir Kritis	Sub Keterampilan Berfikir Kritis	Penjelasan
1	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan	1) Mengidentifikasi atau merumuskan masalah. 2) Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin. 3) Menjaga kondisi pikiran
		b. Menganalisis argumen	1) Mengidentifikasi kesimpulan. 2) Mengidentifikasi alasan. 3) Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan. 4) Mengidentifikasi ketidakrelevanan

²⁶ Kokom Komalasari, *Op Cit*, h.267

			<p>dan kerelevanan.</p> <p>5) Mencari persamaan dan perbedaan.</p> <p>6) Mencari struktur dari sebuah pendapat/argumen.</p> <p>7) Merangkum.</p>
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<p>1) Mengapa ?</p> <p>2) Apa intinya ?</p> <p>3) Apa contohnya ?</p> <p>4) Apa yang bukan ?</p> <p>5) Bagaimanakah mengaplikasikan kasus tersebut ?</p> <p>6) Apa yang menjadi alasan utama ?</p> <p>7) Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut ?</p> <p>8) Apa yang kamu maksud dengan ?</p> <p>9) Apakah yang kamu katakan tentang itu ?</p>
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	<p>1) Keahlian</p> <p>2) Mengurangi konflik interest</p> <p>3) Kesepakatan antar sumber</p> <p>4) Reputasi</p> <p>5) Menggunakan sumber yang ada</p> <p>6) Mengetahui resiko</p> <p>7) Keterampilan memberikan alasan</p> <p>8) Kebiasaan berhati-hati</p>
		b. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<p>1) Ikut terlibat dalam menyimpulkan</p> <p>2) Mengurangi praduga/menyangka</p> <p>3) Mempersingkat waktu antara observasi dengan laporan</p> <p>4) Dilaporkan oleh pegamatan sendiri</p> <p>5) Mencatat hal-hal yang diperlukan</p> <p>6) Penguatan</p> <p>7) Kondisi akses yang baik</p> <p>8) Kompeten dalam menggunakan teknologi</p>

			9) Kepuasan pengamat atas kredibilitas kriteria
3	Menyimpulkan (<i>inferensi</i>)	a. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	1) Kelompok yang logis 2) Kondisi yang logis 3) Menginterpretasikan
		b. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi	1) Membuat generalisasi 2) Membuat kesimpulan dan hipotesis
		c. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan	1) Latar belakang fakta 2) Konsekuensi 3) Mengaplikasikan konsep (prinsip-prinsip, asas dan hukum) 4) Mempertimbangkan alternatif 5) Menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	a. Mengidentifikasi asumsi	1) Alasan yang tidak dinyatakan 2) Asumsi yang diperlukan : rekontruksi argument
5	Mengatur strategi dan taktik	a. Memutuskan suatu tindakan	1) Mengidentifikasi masalah 2) Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan 3) Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi 4) Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif 5) <i>Me-review</i>

Berdasarkan tabel di atas, ciri-ciri berpikir kritis diantaranya adalah pandai mendeteksi permasalahan, mampu mengidentifikasi perbedaan-perbedaan informasi, suka mengumpulkan data untuk pembuktian faktual. Selain itu mampu membuat hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lainnya, mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah tersedia dengan yang diperoleh dari lapangan, mampu membuat prediksi dari informasi yang telah tersedia, mampu menarik kesimpulan dari data yang telah ada dan terseleksi, mampu mengklarifikasi informasi dan ide.

Jadi pada penelitian ini indikator berpikir kritis yang dinilai berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Robert H. Ennis yang dikelompokkan menjadi lima indikator yang dibagi menjadi 10 sub-indikator berpikir kritis. Indikator-indikator kemampuan berpikir kritis tersebut disesuaikan dengan pembelajaran IPA biologi pada pokok bahasan pencemaran lingkungan.

4. Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Makhluk Hidup

Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran dan jumlah sel jaringan intraselular, berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh sebagian atau keseluruhan, sehingga dapat diukur dengan satuan panjang dan berat.²⁷ Selain disebabkan penambahan ukuran sel, pertumbuhan juga terjadi karena penambahan jumlah sel. Contohnya bayi yang baru lahir ukurannya +45 cm dengan berat badan +3kg. Setelah

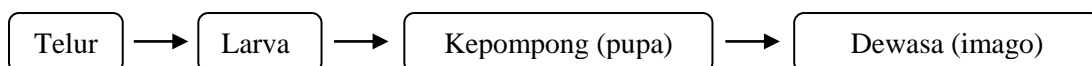
²⁷ Nurhaedar Jafar, *Pertumbuhan Dan Perkembangan*, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar 2005.h.1

mengalami pertumbuhan, tinggi badan dapat mencapai lebih dari 150 cm dan berat badan lebih dari 30 kg.²⁸

Perkembangan adalah bertambahnya struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam kemampuan gerak kasar, gerak halus, bicara dan bahasa serta sosialisasi dan kemandirian, merupakan perubahan psikologis sebagai hasil dari proses pematangan fungsi psikis dan fisik pada diri anak, yang di tunjang oleh faktor lingkungan dan proses belajar dalam peredaran waktu tertentu menuju kedewasaan dari lingkungan yang banyak berpengaruh dalam kehidupan anak menuju dewasa. Pertumbuhan terjadi secara simultan dengan perkembangan. Berbeda dengan pertumbuhan, perkembangan juga menandai maturitas dari organ-organ dan sistem-sistem, perolehan ketrampilan, kemampuan yang lebih siap untuk beradaptasi.²⁹

a. Metamorfosis atau metabola

Metamorfosis adalah proses perubahan bentuk baik maupun fungsi organ-organ tubuh makhluk hidup. Metamorfosis biasanya terjadi pada hewan, seperti pada serangga dan katak.



²⁸ Mu'alimin, *Pengembangan LKS Ipa Terpadu Tema Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dan Karakter Cinta Lingkungan*, (Skripsi Universitas Negeri Semarang),h. 15

²⁹ Nurhaedar Jafar, *Op.Cit*, h.1-2

Metamorphosis dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

a. Ametabola

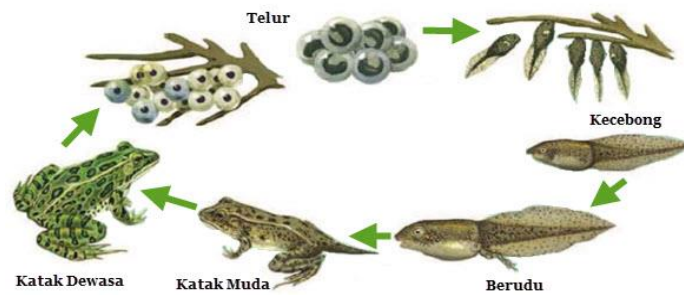
Ametabola adalah golongan serangga yang tidak mengalami metamorfosis, misalnya kutu buku. Setelah telur menetas, serangga menjadi hewan kecil kemudian berkembang menjadi dewasa yang tidak mengalami perubahan bentuk hanya terjadi perubahan ukuran.

b. Hemimetabola

Hemimetabola adalah kelompok serangga yang mengalami metamorfosis tidak sempurna, misalnya belalang, laron dan capung. Serangga ini hanya mengalami tiga tahap perkembangan yaitu telur, larva (nimfa), dan imago, jadi tidak melalui pupa (kepompong).

c. Holometabola

Holometabola adalah kelompok serangga yang mengalami metamorfosis sempurna, misalnya kupu-kupu, lalat, dan nyamuk. Serangga ini mengalami empat tahap perkembangan yaitu telur, larva, pupa (kepompong), imago. Selain pada serangga hewan bertulang belakang ada yang mengalami metamorfosis misalnya katak. Katak mengalami metamorfosis dalam siklus hidupnya.



Gambar 2.1 : metamorfosis katak

(Sumber : <http://www.mikirbae.com/2016/01/siklus-hidup-hewan.html>)

b. Metagenesis

Metagenesis adalah pergantian keturunan, yang biasanya terjadi pada tumbuhan yang berspora, dimana generasi yang bereproduksi secara seksual diganti dengan generasi yang bereproduksi secara aseksual.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup

1. Faktor dalam (internal)

Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan berasal dari dalam tubuh makhluk hidup sendiri. Yang termasuk kategori ini adalah faktor gen dan keadaan hormonal

a. Gen

Gen adalah substansi/materi pembawa sifat yang diturunkan dari induk. Gen mempengaruhi ciri dan sifat makhluk hidup, misalnya bentuk tubuh, tinggi tubuh, warna kulit, warna bunga, warna bulu dan sebagainya.

b. Hormon

Hormon merupakan zat yang berfungsi untuk mengendalikan berbagai fungsi di dalam tubuh. Meskipun kadarnya sedikit, hormon memberikan pengaruh yang nyata dalam pengaturan berbagai proses dalam tubuh.

1. Hormon pada tumbuhan

Hormon pada tumbuhan sering disebut *fitohormon* atau zat pengatur tubuh. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut: ³⁰

a) Auksin

Auksin berfungsi untuk mempengaruhi pembentukan akar lateral dan adventif, memacu berbagai jenis sel tumbuhan untuk menghasilkan etilen, dan mempengaruhi pertumbuhan kuncup samping.

b) Sitokinin

Sitokinin berfungsi untuk memicu perkembangan kloroplas dari sintesis klorofil, membantu pembesaran sel-sel kotiledon dan daun dikotil, dan memacu pembelahan sel dan pembentukan tunas pucuk.

c) Giberelin

Giberelin berfungsi untuk memacu pertumbuhan tanaman kerdil, perkecambahan biji dorman dan kuncup dorman, dan mempengaruhi perkembangan buah paternokarpi beberapa spesies tumbuhan.

2. Hormon pada hewan

Beberapa hormon pertumbuhan pada hewan adalah sebagai berikut:

³⁰ L Hartanto Nugroho, *Biologi Dasar*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2004) ,h. 98-99

- a) Tiroksin, mengendalikan pertumbuhan hewan. Pada katak hormon ini merangsang dimulainya proses metamorphosis.
 - b) Somatomedin, mempengaruhi pertumbuhan tulang.
 - c) Ekdison dan juvenile, mempengaruhi perkembangan fase larva dan fase dewasa, khususnya pada hewan Invertebrata.
3. Faktor luar (Eksternal)

Faktor luar yang mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berasal dari faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup adalah sebagai berikut:³¹

a. Makanan atau nutrisi

Makanan merupakan bahan baku dan sumber energy dalam proses metabolisme tubuh. Kualitas dan kuantitas makanan akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Suhu

b. Cahaya

Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, karena tumbuhan sangat membutuhkan cahaya matahari untuk fotosintesis.

c. Air dan Kelembapan

Air dan kelembapan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan.

³¹ Mu'alimin, *Op.Cit*,h. 17

5. Penelitian Relevan

Liliasari dalam penelitiannya yang berjudul, “Peningkatan Mutu Guru dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran Kapita Selekta Kimia Sekolah Lanjutan” disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis menunjukan peningkatan yang signifikan ($t = 1,875$), dari hasil tersebut sebagian guru merespon baik dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis.³²

Zumisa Nudia Prayoga dalam penelitiannya yang berjudul, “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains” bahwa berdasarkan kategori kemampuan berpikir kritis, 2 kelas eksperimen masuk kategori baik dan 2 kelas control masuk kategori cukup, analisis data yang dihasilkan dari uji ANOVA yaitu $p = 14,07$ yang signifikan di $p < 0,05$, disimpulkan bahwa pendekatan KPS pada pembelajaran materi pengelolaan lingkungan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.³³

Intan Mustika Ningrum dalam penelitiannya yang berjudul, “Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Fotonovela Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Sains Siswa SMP” hasil dari penelitian ini terdapat hubungan antara model pembelajaran PjBL berbantuan fotonovela dengan hasil belajar siswa dan sikap sains

³² Liliasari, “Peningkatan Mutu Guru dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran Kapita Selekta Kimia Sekolah Lanjutan”. Jurnal Pendidikan dan Sains. Edisi 3 Tahun VIII, 2003, h. 175

³³ Zumisa Nudia Prayoga, “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains”, (Skripsi Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 2

siswa sebesar 0,64816 dan 0,4068 . Nilai kolerasi hasil belajar tersebut diartikan terdapat hubungan sempurna yang dikategorikan tinggi dan pada sikap sains siswa dikategorikan cukup.³⁴

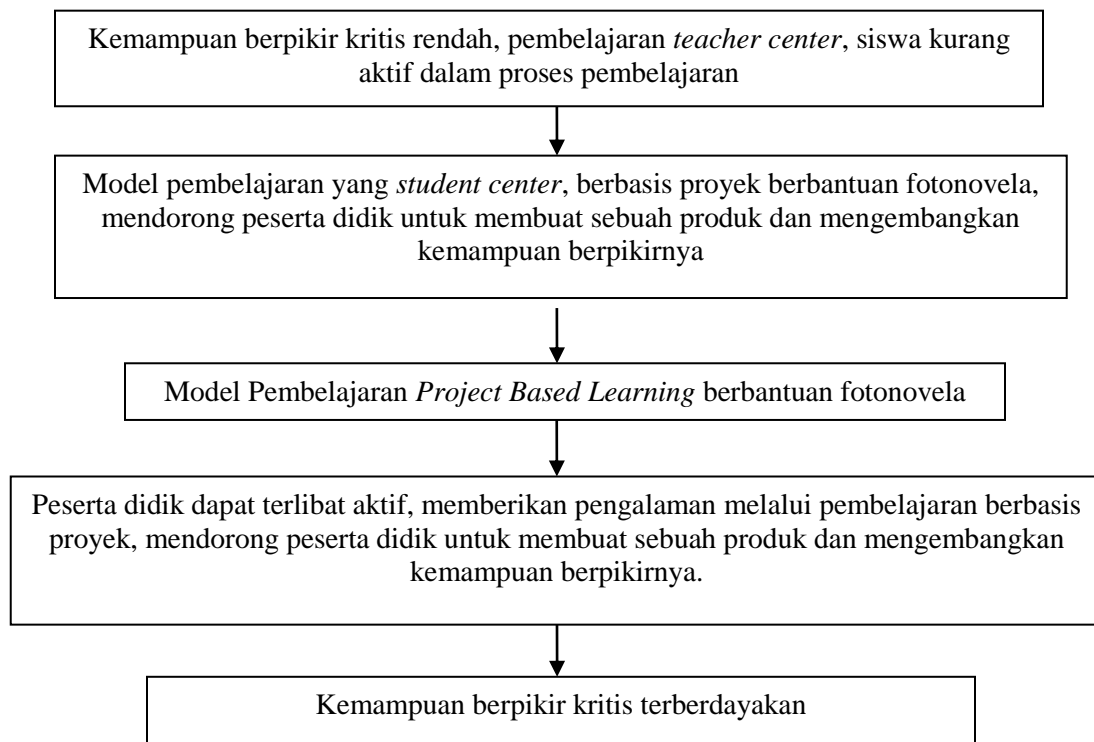
6. Kerangka Berpikir

Pembelajaran akan lebih bermakna apabila siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui proses ilmiah. Namun pembelajaran biologi saat ini umumnya lebih terorientasi pada aspek produk sains sehingga kurang mengembangkan berpikir kritis karenanya kemampuan berpikir kritis siswa menjadi kurang berkembang. Padahal kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam memproses pelajaran. Pembelajaran sains yang masih sekedar mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik dan masih berpusat pada guru, mengakibatkan tidak berkembangnya gagasan-gagasan yang dimiliki peserta didik, juga menyebabkan tidak diperolehnya pengalaman untuk memahami konsep secara utuh oleh peserta didik. Pembelajaran yang cenderung *teacher centered* menyebabkan hasil belajar, kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran masih rendah. Penyebab lain yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah peserta didik seharusnya diberdayakan agar mau dan mampu berbuat untuk pengalaman belajarnya dengan cara meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

³⁴ Intan Mustika Ningrum, *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Fotonovela Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Sains Siswa SMP*, (Skripsi Universitas Negeri Semarang), h.3

Kemampuan berpikir kritis masih peserta didik masih rendah mengakibatkan perlu adanya perbaikan terhadap proses pembelajaran, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Project based learning* berbantuan Fotonovela. Model pembelajaran *Project based learning* berbantuan Fotonovela adalah model pembelajaran yang melatih kemampuan peserta didik untuk membuat suatu produk guna mengaplikasikan pengetahuannya dalam menyelesaikan sebuah permasalahan, sehingga peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya dan dapat menghubungkan materi dengan dunia nyata.

Tabel 2.2
Bentuk Kerangka Berpikir



7. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* berbantuan Fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah pada semester I/Ganjil Bulan Juli-Agustus Tahun Pelajaran 2017/2018.

B. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasy eksperiment* (eksperimen semu), karena peneliti tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang muncul. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *desain equivalent control group design*. . Desain ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh perlakuan pemberian model pembelajaran *Project Based Learning* sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran Biologi dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*.³⁵

Struktur desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

³⁵ Riyanto *Metodologi Pendidikan*, (Jakarta: SIC,2011), h. 4.

Tabel 3.1
Desain Penelitian *Quasy Eksperiment*

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	O1
Kontrol	C	O1

Keterangan:

O1 : Posttest/ tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

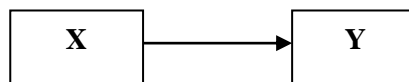
X : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan fotonovela

C : Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*.

C. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel yaitu variabel yang mempengaruhi (variabel bebas) dan variabel yang dipengaruhi (variabel terikat). Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas (variabel X) yaitu model *Project Based Learning* (PjBL).
2. Variabel terikat (variabel Y) yaitu kemampuan berpikir kritis.



Gambar 3.1 Pengaruh Variabel X dengan Y

D. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah semua anggota kelompok manusia, binatang, peristiwa, atau benda yang tinggal bersama dalam satu tempat dan secara terencana menjadi target kesimpulan dari hasil akhir suatu penelitian.³⁶

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Kartika II-2 Bandar Lampung, sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh kelas VIII yang terdiri 5 kelas masing – masing terdiri dari:

Tabel 3.2
Distribusi Siswa Kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	VIII 1	35 orang
2	VIII 2	35 orang
3	VIII 3	36 orang
4	VIII 4	36 orang
5	VIII 5	36 orang

Sumber: Dokumen Guru IPA SMP Negeri Kartika II-2 Bandar Lampung

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah populasi yang dipilih untuk sumber data penelitian.³⁷ Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas VIII 4 yang berjumlah 36 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 5 yang berjumlah 36 siswa sebagai kelas kontrol.

³⁶ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2003), h. 53.

³⁷ *Ibid*, h.57.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian terdapat berbagai teknik sampel. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik acak kelas, dikarenakan siswa dianggap memiliki karakteristik yang sama (homogen).³⁸

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mewawancarai guru mata pelajaran biologi dengan memberikan sejumlah pertanyaan mengenai proses pembelajaran dan penilaian biologi siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung.

2. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Tes yang akan diberikan kepada siswa berbentuk 10 soal uraian (*essay*). Tes ini berupa tertulis, penilaian tes berpedoman pada hasil tertulis siswa terhadap indikator-indikator kemampuan berpikir kritis pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup, dilakukan dengan cara uji ahli yang melibatkan dua dosen ahli sebagai validator, setelah dilakukan uji ahli maka peneliti langsung terjun ke

³⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 85.

lapangan untuk melakukan penelitian. Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe subjektif bentuk uraian (*essay*), karena dengan bentuk uraian (*essay*) akan terlihat bagaimana siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu, bertujuan untuk mengetahui proses berpikir, langkah-langkah pengerjaan dan ketelitian siswa dalam menjawab soal.

3. Dokumentasi

Dokumentasi pada penelitian ini berupa foto pada saat proses penelitian berlangsung.

F. Instrumen Penelitian

Prinsip penelitian adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik fenomena tersebut disebut variabel penelitian.³⁹

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.⁴⁰ Sebelum instrumen digunakan, terlebih dahulu diadakan uji coba instrumen untuk mengukur validitas dan reabilitas tes atau angket sebelum

³⁹ Hamid Darmadi, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Sosial*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 44.

⁴⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 192.

digunakan pada sampel yang akan diteliti. Uraian dari setiap jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes tertulis dalam bentuk uraian atau esai yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan cara uji ahli yang melibatkan seorang ahli sebagai validator. Tes dilakukan pada waktu dan akhir kegiatan pembelajaran.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100.^{41}$$

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau yang diharapkan

R : Skor mentah yan diperoleh peserta didik

SM : Skor maksimum ideal dari tes kemampuan yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

Selanjutnya, kategori kemampuan berpikir kritis peserta didik secara klasikal ditentukan dalam 4 kategori sebagai berikut⁴² :

Tabel 3.3
Kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa

Rentang	Klasifikasi
$90\% \leq A \leq 100\%$	Sangat baik
$75\% \leq B < 90\%$	Baik
$55\% \leq C < 75\%$	Cukup
$40\% \leq D < 55\%$	Kurang
$0\% \leq E < 40\%$	Jelek

⁴¹ Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Rosdakarya, 1992), h. 102

⁴² Kusumah Y S, E Suherman, *Petunjuk Praktis Untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika* (Bandung: Wijaya Kusumah 1990), h. 34

G. Analisis Uji Coba Instrumen

Untuk mengetahui apakah instrumen penelitian ini dapat digunakan dalam penelitian ini maka instrumen penelitian ini diuji cobakan terlebih dahulu. Agar dapat diperoleh data yang valid dan reliabel.

1. Uji Soal Tes

a. Uji Validitas

Validitas berasal dari bahasa Inggris yaitu *validity* yang berarti keabsahan atau kebenaran. Validitas merupakan ukuran kesahihan suatu instrument sehingga mampu mengukur apa yang harus atau hendak diukur. Instrumen pada penelitian ini menggunakan tes uraian atau esai dan angket sikap ilmiah. Validitas ini dihitung dengan koefisien menggunakan *product moment* yang dikemukakan oleh person sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X^2)][N\sum Y^2 - (\sum Y^2)]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien Korelasi
 n : Banyaknya subjek yang dikenai tes
 X : Skor untuk butir ke-I (dari subyek uji coba)
 Y : Total skor (dari subyek uji coba)⁴³

⁴³Suharsimi, Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010) h.

Tabel 3.4
Interprestasi Indeks Korelasi “r”*Product moment*”

Besarnya “r” <i>Product moment</i> ” (r_{xy})	Interpretasi
$r_{xy} \leq 0,30$	Tidak valid
$r_{xy} > 0,30$	Valid

Sumber : Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, 2012.

b. Uji Reabilitas Soal

Reliabilitas menunjukkan suatu pengertian bahwa suatu instrument dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrument itu sudah baik.

Untuk menguji reliabilitas instrumen, peneliti menggunakan rumus *Alpha*.⁴⁴

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 = Bilangan konstan

$\sum s_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item.

⁴⁴Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2013), h. 232.

s_t^2 = Varian total.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi ⁴⁵

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran ini dilakukan untuk menguji apakah butir item soal yang digunakan ini sebagai butir soal yang baik, artinya butir soal tersebut memiliki tingkat kesukaran tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit dengan kata lain tingkat kesukaran butir item soal itu adalah sedang. Tingkat kesukaran suatu butir item soal dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal benar

JS : Jumlah seluruh peserta tes

Tabel 3.6
Kriteria Uji Tingkat Kesukaran

⁴⁵ *Ibid*, h. 115.

Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah ⁴⁶

d. Daya Beda

Daya beda yang dimaksud adalah untuk membedakan kemampuan antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dengan kemampuan berpikir kritis yang kurang dalam menjawab butir item soal. Menghitung daya pembeda setiap butir soal dalam penelitian ini menggunakan rumus formula berikut⁴⁷:

$$D = P_A - P_B$$

$$\text{Dimana } P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

D = Indeks yang berbeda

B_A = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

J_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda soal adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik

⁴⁶ *Ibid*, h. 223-225.

⁴⁷ Nana Sujana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), h.137.

$DP > 0,70$	Sangat baik
-------------	-------------

Sumber: Anas Sudijono dalam buku Pengantar Evaluasi Pendidikan

2. Teknik Analisis Data

A. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi harus dipenuhi dengan syarat untuk menentukan perhitungan yang akan dilakukan pada uji hipotesis berikutnya. Data yang diuji yaitu data kelas eksperimen dan data kelas kontrol. Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan metode *lilliefors*.⁴⁸ Dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengurutkan data sampel dari kecil ke besar
2. Mengurutkan nilai Z dari tiap-tiap data, dengan rumus:

$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$

Keterangan:

S = simpangan baku data tunggal

X = data tunggal

\bar{X} = rata-rata data tunggal

⁴⁸ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Pustaka Tarsito, 2001), h. 466.

3. Menentukan nilai Z tabel $F(Z)$ dengan menggunakan tabel normal buku dari O ke Z berdasarkan nilai Z skor
4. Menentukan $S(Z)$ dengan rumus $S(Z) = f \text{ kum: } N$
5. Menentukan nilai L_0 dengan rumus $F(Z) - S(Z)$ kemudian tentukan nilai mutlaknya. Ambil yang paling besar dan bandingkan dengan L_t dari tabel *liliefors*.
6. Adapun kriteria pengujian adalah
 Jika harga $L_0 < L_t$ maka data berdistribusi normal.
 Jika harga $L_0 > L_t$ maka data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji *fisher*, yaitu:⁴⁹

Menghitung varians terbesar dan terkecil

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

- a. Bandingkan nilai F hitung dengan F tabel, dengan rumus:
 $D_k \text{ pembilang} = n_a - 1$ (untuk varians terbesar)
 $D_k \text{ penyebut} = n_c - 1$ (untuk varians terkecil)
- b. Taraf signifikan (α) = 0,05
- c. Kriteria untuk uji homogenitas ini adalah
 H_0 diterima jika $F_h \leq F_t$
 H_0 ditolak jika $F_h > F_t$

⁴⁹Sugiyono, h. 275-276.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian adalah tes “t”, karena dalam pengujian ini, peneliti akan mencari perbedaan rata-rata dari kedua sampel. Tes “t” atau “*t*” Test, adalah salah satu tes statistik yang dipergunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol yang menyatakan bahwa di antara dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, tidak terdapat perbedaan yang signifikan.⁵⁰

Pengujian hipotesis menggunakan uji t dengan persamaan sebagai berikut⁵¹:

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{n_x + n_{y-z}} \cdot \frac{1 + 1}{n_x + n_z}}}$$

Keterangan:

M = nilai rata-rata hasil perkelompok

N = banyaknya subjek

X = deviasi setiap nilai X_2 dan X_1

Y = deviasi nilai Y_2 dari mean Y_1

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. H_1 = Terdapat pengaruh signifikan pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

⁵⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h.278.

⁵¹ Anas Sudijono, *Op Cit*, h.314.

2. H_0 = Tidak ada pengaruh signifikan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

3. Hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan : H_0 = Hipotesis yang ditolak.

H_1 = Hipotesis yang diterima.

μ_1 = Nilai kemampuan berpikir peserta didik yang menggunakan model *Project Based Learning*.

μ_2 = Nilai kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model *Direct Instruction*

Adapun kriteria pengujiannya adalah

H_0 ditolak, jika $t_{hitung} < \alpha (0,05)$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum soal digunakan untuk memperoleh data tentang nilai akhir peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela, terlebih dahulu soal diuji cobakan pada 30 peserta didik kelas IX SMP Kartika II-2 Bandar Lampung untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

a. Uji Validitas

Tes yang peneliti gunakan untuk diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol sebelumnya di uji coba diluar populasi. Tes yang di uji coba berupa soal essay berjumlah 25 soal. Uji coba tes yang dimaksud untuk mengetahui apakah butir soal dapat mengukur apa yang hendak diukur. Upaya untuk mendapatkan data yang akurat maka tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria yang baik. Data hasil penelitian terhadap tes dapat dilihat pada (*lampiran 9*).

Hasil analisis validitas butir soal tes hasil belajar Biologi dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1
Validitas Soal Tes Uji Coba

No. Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria
1	0,40876	0,361	Valid
2	0,39738	0,361	Valid
3	0,45279	0,361	Valid
4	0,3951	0,361	Valid
5	0,39711	0,361	Valid
6	0,3856	0,361	Valid
7	0,3817	0,361	Valid
8	0,41932	0,361	Valid
9	0,41234	0,361	Valid
10	0,57621	0,361	Valid

Sumber : pengolahan data (perhitungan pada lampiran 9)

Dari hasil penelitian tes hasil belajar kognitif dengan 25 butir soal uraian didapat 10 soal yang valid dengan 15 soal yang tidak valid. Soal yang tidak valid yaitu nomor soal 3, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 25 maka butir soal yang tersebut tidak dipakai. Butir soal yang valid yaitu nomor soal 1, 2, 4, 5, 6, 9, 12, 18, 20, 22. Peneliti menggunakan 10 butir soal yang valid untuk diujikan kepada peserta didik.

b. Uji Reliabilitas

Setelah melakukan uji validitas, item-item yang valid kemudian diuji reliabilitasnya. Perhitungan indeks reliabilitas tes dilakukan terhadap butir tes yang valid yang terdiri dari 10 butir yang akan digunakan untuk mengambil data. Suatu tes

dikatakan baik jika memiliki reliabilitas lebih dari 0,70.⁵² Berdasarkan hasil perhitungan (*lampiran12*) menunjukkan bahwa tes tersebut memiliki indeks reliabilitas sebesar 0,72 sehingga butir-butir soal tersebut dapat menghasilkan data relatif sama walaupun digunakan pada waktu yang berbeda, demikian tes tersebut memiliki kriteria tes yang layak digunakan untuk mengambil data.

a. Uji Tingkat Kesukaran

Adapun hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini :

Tabel 4.2
Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes Uji Coba

No. Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,383	Sedang
2	0,375	Sedang
3	0,191	Sukar
4	0,333	Sedang
5	0,325	Sedang
6	0,375	Sedang
7	0,141	Sukar
8	0,183	Sukar
9	0,358	Sedang
10	0,241	Sukar
11	0,316	Sedang
12	0,4	Sedang
13	0,3	Sedang
14	0,225	Sukar
15	0,316	Sedang
16	0,141	Sukar
17	0,2	Sukar
18	0,583	Sedang

⁵² Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), h.200

19	0,158	Sukar
20	0,258	Sukar
21	0,125	Sukar
22	0,216	Sukar
23	0,258	Sukar
24	0,2	Sukar
25	0,133	Sukar

Sumber : pengolahan data perhitungan pada (lampiran10)

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal, di peroleh 11 soal dengan kriteria sedang dan 14 soal dengan kriteria sukar. Perhitungan tingkat kesukaran dapat dilihat pada (lampiran10).

b. Uji Daya Beda

Adapun hasil analisis daya pembeda butir soal padat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3
Daya Pembeda Butir Soal Tes Uji Coba

No. Butir Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,9333	Sangat baik
2	1,133	Sangat baik
3	-0,067	Sangat jelek
4	0,5333	Baik
5	0,333	Cukup
6	0,4667	Baik
7	0,2	Cukup
8	0,2667	Cukup
9	0,2	Cukup
10	-0,07	Sangat jelek
11	0,4	Baik
12	0,4	Baik
13	0,533	Baik
14	0,2	Cukup
15	0,133	Jelek
16	0,333	Cukup
17	0,13333	Jelek
18	0,8	Sangat baik

19	0,2	Cukup
20	0,33333	Cukup
21	0,2	Cukup
22	0,66667	Baik
23	0,33333	Cukup
24	-0,8	Sangat jelek
25	0,4	Baik

Sumber : pengolahan data perhitungan pada (lampiran11)

c. Pengambilan Kesimpulan Butir Soal

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis uji validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda, butir soal hasil belajar dapat diambil kesimpulan seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.4
Pengambilan Kesimpulan Butir Soal Tes Uji Coba

No	Uji Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keterangan
1	Valid	Sedang	Sangat baik	Diterima
2	Valid	Sedang	Sangat baik	Diterima
3	Tidak Valid	Sukar	Sangat jelek	Ditolak
4	Valid	Sedang	Baik	Diterima
5	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
6	Valid	Sedang	Baik	Diterima
7	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
8	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
9	Valid	Sedang	Cukup	Diterima
10	Tidak Valid	Sukar	Sangat jelek	Ditolak
11	Tidak Valid	Sedang	Baik	Ditolak
12	Valid	Sedang	Baik	Diterima
13	Tidak Valid	Sedang	Baik	Ditolak
14	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
15	Tidak Valid	Sedang	Jelek	Ditolak
16	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
17	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Ditolak
18	Valid	Sedang	Sangat baik	Diterima

19	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
20	Valid	Sukar	Cukup	Diterima
21	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
22	Valid	Sukar	Baik	Diterima
23	Tidak Valid	Sukar	Cukup	Ditolak
24	Tidak Valid	Sukar	Sangat jelek	Ditolak
25	Tidak Valid	Sukar	Baik	Ditolak
Reliabilitas			0,72	Tinggi

Dalam penelitian ini soal yang digunakan sebagai tes hasil belajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah soal-soal yang memenuhi kriteria. Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa terdapat 10 soal yang dinyatakan diterima dan 15 soal yang dinyatakan ditolak. Soal yang dinyatakan diterima yaitu soal yang valid, dengan kategori tingkat kesukaran sedang dan sukar, dan kategori daya beda yang cukup, baik dan baik sekali. Sedangkan soal yang dinyatakan ditolak yaitu soal yang tidak valid, dengan kategori tingkat kesukaran butir soal mudah, dan kategori daya beda butir soal jelek dan sangat jelek. Selanjutnya, soal yang dinyatakan diterima digunakan sebagai instrumen tes dengan indikator memberikan penjelasan sederhana berjumlah 5 soal, membangun keterampilan dasar berjumlah 1 soal, menyimpulkan berjumlah 1 soal, memberikan penjelasan lebih lanjut berjumlah 2 soal dan mengatur strategi dan taktik berjumlah 1 soal. *Posttest* yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 8.

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan pada kelas eksperimen dan dua kali pertemuan pada kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 36 siswa. Kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela, sedangkan kelas kontrol

menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* (DI) model pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru dengan metode ceramah dan tanya jawab.

Berikut ini merupakan perolehan hasil belajar yaitu *posttest* dari kelompok eksperimen dan kontrol, dan hasil pengujian hipotesis data hasil belajar.

2. Data Hasil Penelitian

a. Rekapitulasi Data *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Rekapitulasi data yang diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5
Tabel Rekapitulasi Data Hasil *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

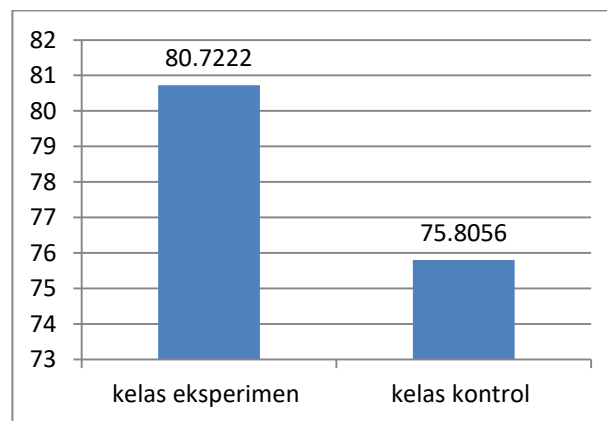
Perolehan	<i>Posttest</i>	
	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Skor Maksimum	97	93
Skor Minimum	63	60
Rata-rata	80,72	75,91

Hasil rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen yaitu dari 80,72 hasil yang cukup tinggi diperoleh setelah diberi perlakuan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela. Sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 75,91. Hal ini disebabkan karena pada kelas kontrol hanya menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction* (DI), yaitu model pembelajaran konvensional dengan ceramah dan diskusi oleh karena itu hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, dimana pada hasil *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibanding pada kelas kontrol. Hal ini

disebabkan karena pada kelas kontrol tidak dilakukan perlakuan seperti pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela sehingga peserta didik merasa jenuh dengan proses pembelajaran yang berlangsung.

b. Hasil Rata-rata *Posttest* Kemampuan Berfikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan analisis hasil *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (kelas VIII 4 dan kelas VIII 5), diperoleh data yang disajikan pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Grafik Hasil Rata-rata *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Dari grafik di atas diketahui bahwa hasil rata-rata *posttest* yang diperoleh oleh kelas eksperimen adalah sebesar 80,72 dan hasil rata-rata *posttest* yang diperoleh oleh kelas kontrol adalah sebesar 75,91. Hasil rata-rata *posttest* didapat dari jumlah seluruh nilai *posttest* dibagi dengan jumlah peserta didik. Data pada grafik 4.1 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen nilai *posttest* lebih baik apabila

dibandingkan dengan nilai *posttest* kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model *project based learning* berbantuan fotonovela memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis. Dibawah ini disajikan tabel hasil kemampuan berpikir kritis pada masing-masing indikator kelas eksperimen sebagai berikut:

Tabel 4.6
Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Indikator Kelas Eksperimen
Menggunakan Model *Project Based Learning* Berbantuan Fotonovela

No	Indikator	Sub indikator	Presentase	Keterangan
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	1. Memberikan pendapat tentang proses pertumbuhan dan perkembangan	89,5%	Baik
		2. Memberikan pendapat tentang tentang proses metamorfosis dan metagenesis	70,8%	Cukup
		3. Memberikan pendapat tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	75%	Baik
2	Membangun Keterampilan Dasar	4. Membedakan contoh dan bukan contoh tentang proses metamorfosis dan metagenesis	81,25%	Baik
3	Menyimpulkan	5. Menyimpulkan tahapan proses pertumbuhan dan perkembangan	84,5%	Baik
4	Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	6. Membuat asumsi tentang proses terjadinya metamorfosis dan metagenesis	76,3%	Baik
		7. Membuat asumsi tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	77%	Baik
5	Mengatur Strategi dan Taktik	8. Memutuskan suatu tindakan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan	70,8%	Cukup

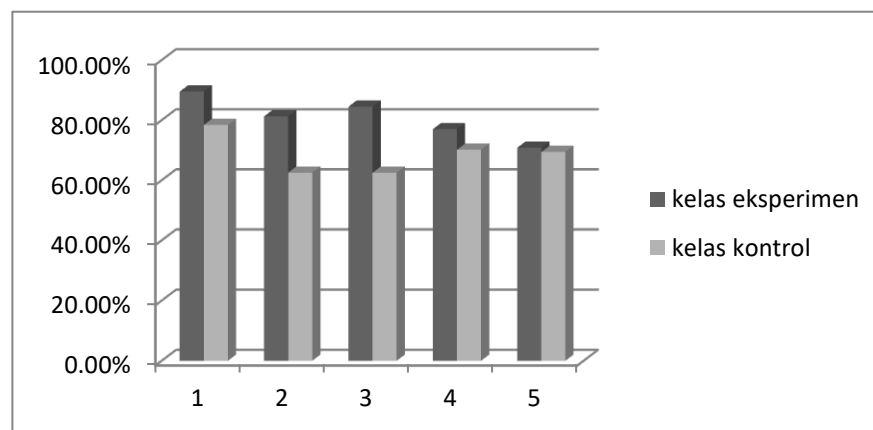
Berdasarkan tabel 4.6 di atas terlihat bahwa pada indikator memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator memberikan pendapat tentang proses pertumbuhan dan perkembangan memperoleh presentase nilai yang paling baik pada kelas eksperimen yaitu sebesar 89,5% dengan kategori baik. Perolehan presentase paling rendah yaitu sebesar 70,8% pada indikator mengatur strategi dan taktik pada sub indikator memutuskan suatu tindakan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan dengan kategori cukup. Berikut ini hasil kemampuan berpikir kritis pada masing-masing indikator dikelas kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.7
Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Indikator Kelas Kontrol
Menggunakan Metode Konvensional

No	Indikator	Sub indikator	Presentase	Keterangan
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	1. Memberikan pendapat tentang proses pertumbuhan dan perkembangan	78,4%	Baik
		2. Memberikan pendapat tentang tentang proses metamorfosis dan metagenesis	70%	Cukup
		3. Memberikan pendapat tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	71%	Baik
2	Membangun Keterampilan Dasar	4. Membedakan contoh dan bukan contoh tentang proses metamorfosis dan metagenesis	62,5%	Cukup
3	Menyimpulkan	5. Menyimpulkan tahapan proses pertumbuhan dan perkembangan	65,9%	Cukup
4	Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	6. Membuat asumsi tentang proses terjadinya metamorfosis dan metagenesis	60,4%	Cukup
5	Mengatur Strategi dan Taktik	7. Membuat asumsi tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan	70,13%	Baik

		8. Memutuskan suatu tindakan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan	69,4%	Cukup
--	--	--	-------	-------

Data pada tabel 4.7 di atas menunjukkan bahwa pada kelas kontrol presentase nilai paling tinggi yaitu sebesar 78,4% terdapat pada indikator pertama yaitu memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator memberikan pendapat tentang proses pertumbuhan dan perkembangan. Presentase paling rendah sebesar 60,4% pada indikator membuat penjelasan lebih lanjut dengan sub indikator membuat asumsi tentang proses terjadinya metamorphosis dan metagenesis. Hasil yang diperoleh mengenai kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan nilai pada kelas kontrol dimana kategori baik diperoleh sebanyak 6 sub indikator sedangkan kategori cukup diperoleh sebanyak 2 indikator, sedangkan pada kelas kontrol diperoleh 3 kategori baik dengan 3 sub indikator dan 5 kategori cukup. Hasil kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas control dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 4.2 Presentase masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis

Keterangan indikator kemampuan berpikir kritis :

1. Memberikan penjelasan sederhana : Sub indikator (Memberikan pendapat tentang proses pertumbuhan dan perkembangan, memberikan pendapat tentang proses metamorfosis dan metagenesis, memberikan pendapat tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan).
2. Membangun keterampilan dasar : Sub indikator (Membedakan contoh dan bukan contoh tentang proses metamorfosis dan metagenesis)
3. Menyimpulkan : Sub indikator (Menyimpulkan tahapan proses pertumbuhan dan perkembangan).
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut : Sub indikator (Membuat asumsi tentang proses terjadinya metamorfosis dan metagenesis).
5. Mengatur strategi dan taktik : Sub indikator (Membuat asumsi tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, Memutuskan suatu tindakan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan).

c. Hasil Rata-Rata Lembar Kerja Siswa (LKS) Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 4.8
Data Hasil LKS Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Indikator

No	Indikator	Perhitungan
1	Memberikan penjelasan sederhana	81,25%
2	Membangun keterampilan dasar	81,94%
3	Menyimpulkan	81,25%
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	87,5%
5	Mengatur strategi dan taktik	80,5%

Dari data di atas terlihat bahwa rata-rata presentase lks menunjukkan angka yang sangat baik per indikatornya, rata-rata terbesar diperoleh dari indikator memberikan penjelasan lebih lanjut yaitu 87,5%, sedangkan yang paling rendah yaitu dari indikator mengatur strategi dan taktik sebesar 80,5%.

3. Hasil Analisis Data *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis

a. Uji Normalitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data dalam penelitian ini yaitu menggunakan uji *liliefors* (dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$). Adapun kriteria penerimaan data berdistribusi normal atau tidak adalah sebagai berikut: Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel berdistribusi normal. Jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ H_0 ditolak maka sampel tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas untuk data *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9
Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*
Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Statistik	Eksperimen <i>Posttest</i>	Kontrol <i>Posttest</i>
N	36	36
\bar{x}	80,72	75,91
SD	8,17177	8,15694
L_{hitung}	0,10544834	0,0861041
L_{tabel}	0.147	0.147
Kesimpulan	Normal	Normal

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* kelompok eksperimen sebesar 0,10544834, jumlah L_{hitung} menunjukkan bahwa data

kelompok eksperimen berdistribusi normal. Pada kelompok kontrol jumlah hasil *posttest* sebesar 0,0861041, jumlah L_{hitung} menunjukkan bahwa data kelompok kontrol juga berdistribusi normal. Kedua kelompok ini memenuhi kriteria $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol ini terdistribusi normal pada saat *posttest*.

b. Uji Homogenitas

Uji yang digunakan untuk mengetahui homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan uji *fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria penerimaan data homogen atau tidak adalah sebagai berikut: Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel homogen. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogen.

Hasil uji homogenitas data *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10
Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*
Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Statistik	<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol
SD^2	67,10	64,92
F_{hitung}	0.98	
F_{tabel}	1.69	
Kesimpulan	Homogen	

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas, untuk data *posttest* didapat $F_{hitung} = 0.98$, sedangkan F_{tabel} sebesar 1,9. Dari kedua data tersebut didapatkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka

dapat disimpulkan bahwa kedua sampel tersebut mempunyai varians yang sama atau homogen.

c. Uji Hipotesis (Uji t)

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis data, diketahui bahwa data hasil belajar kedua kelompok pada penelitian ini berdistribusi normal dan homogen, sehingga pengujian data hasil belajar kedua kelompok dilanjutkan pada analisis data berikutnya, yaitu uji hipotesis menggunakan *uji-t* dengan kriteria pengujian, yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima, H_1 ditolak. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima, H_0 ditolak.

Hasil pengujian hipotesis data pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11
Hasil Hipotesis Uji-t Kemampuan Berpikir Kritis

Statistik	Uji Hipotesis	
	Kontrol	Eksperimen
N	36	36
\bar{X}	75.91	80.72
SD	66,7777778	66,53571429
t_{hitung}	2,49722573	
t_{tabel}	1,66691448	
Keputusan	H_1 diterima, H_0 ditolak	

Berdasarkan Tabel 4.11 hasil uji hipotesis pada data, didapat jumlah $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $2,49722573 > 1,66691448$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Dengan diterimanya H_1 pada pengujian hipotesis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat menguji kebenaran

hipotesis yaitu terdapat pengaruh signifikan penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung yang merupakan salah satu sekolah swasta yang baik di Bandar Lampung, pelajaran biologi merupakan mata pelajaran pokok untuk seluruh siswa disekolah. Populasi penelitian ini yaitu kelas VIII dan sampel yang terpilih berdasarkan *cluster random sampling* yaitu kelas VIII 4 dan VIII 5 , kelas VIII 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 5 sebagai kelas kontrol.

Kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan diberikan tes berupa tes akhir dengan butir soal yang sama, akan tetapi pada saat proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 10 soal dari 25 soal yang telah diuji instrumen.

Hasil penelitian yang dapat dijadikan data untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar yaitu dengan soal *posttest* yang

mencangkup indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana dengan sub indikator memberikan pendapat tentang pertumbuhan dan perkembangan, memberikan pendapat tentang proses metamorfosis dan metagenesis, memberikan pendapat tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, indikator membangun keterampilan dasar dengan sub indikator membedakan contoh dan bukan contoh tentang proses metamorfosis dan metagenesis, indikator menyimpulkan dengan sub indikator menyimpulkan tahapan tentang proses pertumbuhan dan perkembangan, indikator memberikan penjelasan lebih lanjut dengan sub indikator membuat asumsi tentang proses terjadinya metamorfosis dan metagenesis, dan membuat asumsi tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan, dan indikator terakhir yaitu mengatur strategi dan taktik dengan sub indikator memutuskan suatu tindakan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan dan perkembangan.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis berasal dari distribusi normal dengan menggunakan uji *liliefors* diperoleh data berdistribusi normal. Selanjutnya pada uji homogenitas tes kemampuan berpikir kritis didapatkan hasil yang homogen sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari kedua kelompok memiliki varians yang homogen maka dapat dilanjutkan uji hipotesis.

Data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji t pada kelompok tersebut yaitu mengenai kemampuan berpikir kritis, dengan menggunakan uji-t maka diperoleh nilai bahwa t_{hitung} yang diperoleh lebih

besar dari t_{tabel} . Maka H_0 ditolak dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima artinya ada pengaruh yang signifikan pada model *project based learning* berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

Model pembelajaran berbasis proyek sangat mendukung terwujudnya komponen IPA yang meliputi proses dan produk karena dalam proses pembelajarannya guru memberikan proyek kepada peserta didik dan memberikan kesempatan kepada peserta didik mulai dari merencanakan, melaksanakan, mempresentasikan hasil karya mulai dari alat dan bahan yang digunakan, cara membuat, kegunaan, penyempurnaan serta menanggapi dan mengomentari hasil dari proyek tersebut dengan demikian hal tersebut dapat membentuk berpikir kritis pada diri peserta didik. Hal ini sejalan dengan teori yang dijelaskan Santiyasa bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keyakinan diri para peserta didik, motivasi untuk belajar, percaya diri, kemampuan kreatif dan mengagumi diri sendiri.⁵³

Proses pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* berbantuan fotonovela dimulai dari kegiatan pendahuluan sampai kegiatan akhir, mulai dari kegiatan perencanaan, proses kegiatan hingga hasilnya yang mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik. Pada proses pembelajaran pada kedua kelas baik kelas eksperimen

⁵³ I Wayan, Santiyasa, *Pembelajaran Inovatif : Model Kolaboratif, Basis Proyek, dan Orientasi NOS*. Makalah disajikan dalam Seminar di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Semarpura

maupun kelas kontrol pada pertemuan akhir akan diberikan posttest mengenai materi pertumbuhan dan perkembangan.

Menurut penelitian yang pernah dilakukan Hernandez Ramos and Pas menjelaskan bahwa peserta didik yang belajar melalui model pembelajaran berbasis proyek tidak membuat dirinya hanya memiliki kemampuan mengumpulkan fakta saja tapi dapat menginterpretasikan informasi, memiliki semangat kerja secara kolaborasi yang lebih tinggi serta mengembangkan sikap positif didalam diri peserta didik.⁵⁴ Pada setiap pertemuan di kelas eksperimen proses pembelajaran berlangsung secara kolaboratif atau kelompok menggunakan pembelajaran berbasis proyek berbantuan fotonovela. Sebelum pembelajaran berlangsung terlebih dahulu peneliti memberikan penjelasan mengenai tahapan kegiatan yang akan dilakukan dengan menggunakan model *project based learning*, hal ini bertujuan agar peserta didik tidak merasa bingung pada saat pembelajaran berlangsung.

Peserta didik diperlihatkan gambar fotonovela yaitu sejenis komik yang dikombinasikan dengan foto yang berisi tentang materi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup, peneliti menjelaskan, memberikan masalah, dan memberikan pertanyaan essensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada peserta didik untuk melakukan suatu kegiatan terkait materi tersebut (*Start with the essential question*). Setelah itu peserta didik diberikan lembar kerja siswa (LKS) dan mengemukakan jawaban serta solusi terbaik yang dapat dilakukan

⁵⁴ Suha R Tamim & Michael M Grant, *Definition and uses : Case study of Teacher Implementary Project Based Learning, Interdisiplinary journal of Problem Based Learning*, May 2013 Vol. 71 (2), h. 3

terhadap penyelesaian masalah pada materi yang disajikan, kemudian diminta untuk melakukan kegiatan proyek dan menetapkan tema proyek sesuai materi yang dibahas (*Design a plan of the project*). Kemudian memproses jadwal untuk memulai, merancang dan mengumpulkan produk, jadwal yang dimaksud disesuaikan dengan program yang tersedia pada guru, situasi dan kondisi dan proyek yang dirancang peserta didik agar proyek tersebut mendapat hasil yang optimal (*Create a schedule*). Tahap yang selanjutnya peserta didik mengerjakan sesuai dengan pembagian yang telah dirancang sebelumnya. Dalam hal ini peneliti berperan sebagai motivator untuk mengarahkan dan mengkoordinasikan jalannya kegiatan sehingga proyek peserta didik dapat terselesaikan dengan baik dan benar (*Monitor the student and progress of the project*). Pada tahap ini peneliti memberi penilaian terhadap hasil kerja dan peserta didik didorong untuk belajar bertanggungjawabkan kegiatan yang telah dilakukan (*Asses the outcome*). Tahap akhir yaitu dimana peneliti bersama-sama peserta didik mengambil kesimpulan dan melakukan evaluasi terhadap rangkaian kegiatan yang telah dilakukan. (*Evaluate the experiance*).

Suatu permasalahan yang dihadapkan pada peserta didik akan merangsang aktivitas mental peserta didik, selanjutnya peserta didik akan menyerap informasi-informasi baru untuk memberikan solusi pada permasalahan tersebut. Informasi yang diserap selanjutnya akan diolah menjadi ide dan gagasan baru untuk memecahkan suatu masalah. Proses ini yang disebut proses berpikir kritis, dimana proses berpikir kritis memiliki lima ciri yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun

keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik.

Kemampuan ini dapat dikembangkan salah satunya dengan menggunakan model *project based learning* berbantuan fotonovela pada saat pembelajaran diantaranya pembelajaran biologi.

Karakteristik model *project based learning* berbantuan fotonovela yang merupakan model inovatif serta lebih menekankan pada pembelajaran kontekstual, melibatkan peserta didik dalam dunia nyata dan tugas-tugas bermakna dengan bantuan media fotonovela saat pembelajaran berlangsung, sehingga peserta didik diberikan kesempatan bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, proses pembelajaran menggunakan model *project based learning* berbantuan fotonovela dapat mendorong peserta didik untuk melahirkan suatu ide baru tanpa dibatasi oleh guru karena dalam hal ini guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan motivator pada saat proses pembelajaran berlangsung, sehingga guru tidak hanya mentransfer ilmu kepada peserta didik akan tetapi peserta didik yang lebih banyak mencari tahu.

Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dikelas eksperimen dapat memberikan peluang peserta didik belajar secara otonom, mengkonstruksi belajar mereka sendiri membuat karya atau produk nyata berupa mading yang berisi tentang ringkasan materi pertumbuhan dan perkembangan, selain itu peserta didik juga dituntut menyelesaikan masalah yang ditemukan, dengan demikian secara tidak langsung dapat melatih kemampuan berpikir kritisnya. Lain halnya dengan kelas

kontrol yang hanya diterapkan model konvensional yaitu Direct Instruction, dimana pembelajaran dengan menggunakan model konvensional pada kelas kontrol terlihat bahwa peserta didik kurang antusias dan masih banyak yang terlihat pasif karena dalam proses pembelajaran guru hanya memberikan teori-teori ataupun materi secara langsung kepada peserta didik dengan ceramah, tanya jawab dan kemudian penugasan tanpa memberikan kesempatan untuk menemukan sendiri melalui proses-proses tertentu, dengan kata lain peneliti mendominasi pembelajaran di kelas sedangkan peserta didik hanya mendengar dan menerima informasi. Pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol tidak menunjukkan komponen IPA sebagai proses dan produk yang membuat peserta didik sulit untuk memunculkan dan menemukan ide-ide baru yang dimilikinya sehingga nilai kemampuan berpikir kritis kurang berkembang.

Kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama menerapkan sistem pembelajaran kelompok hanya saja pada kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* berbantuan fotonovela sistem pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen yaitu peserta didik sejak awal belajar dengan berinteraksi satu sama lain, bertukar pikiran, lebih antusias dan terbuka terlebih lagi dengan adanya pembuatan proyek mading yang menjadikan peserta didik belajar sambil bekerja sama dan saling menerima serta menghargai pendapat orang lain yang tidak sejalan dengan tanpa terjadinya adu argumen. Berbeda dengan kelas kontrol, pada saat berdiskusi kelompok mengerjakan latihan terlihat beberapa peserta didik memaksakan pendapatnya dan sulit menerima pendapat temannya sehingga tidak

jarang terjadi suasana kelas terjadi kegaduhan sehingga berpikir kritis kurang terlatih didalam pembelajaran ini.

Dalam hal ini peserta didik belajar sesuai dengan keinginannya, dengan gaya belajarnya sendiri, berkolaborasi dengan orang lain, mencari informasi terkait materi pembelajaran dan menuangkan ide-ide baru serta rasa ingin tahunya dapat dikemukakan dengan bimbingan guru pada pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh pada kelas eksperimen. Pada indikator yang pertama yaitu memberikan penjelasan sederhana pada saat pra penelitian yaitu sebesar 53,5% dan pada saat pasca penelitian diperoleh rata-rata 89,5%. Rata-rata pada indikator memberikan penjelasan sederhana saat pasca penelitian lebih tinggi dibandingkan saat pra penelitian, karena pada peserta didik dilatih dengan pertanyaan esensial dan menjawab pertanyaan dari kegiatan pembelajaran hal tersebut sejalan dengan sintaks model pblj yaitu *learning start with a question*, dimana peserta didik dilatih untuk mendeskripsikan konsep yang sedang dipelajari dengan bantuan media Fotonovela peserta didik lebih memahami isi dari materi, yang berupa gambar serta penjelasan lebih rinci, dan guru juga berperan sebagai pembimbing jalannya diskusi. Dengan nilai rata-rata LKS kelompok yaitu 81,25%, penilaian didalam LKS tidak hanya hasil akhir saja yang dilihat melainkan seberapa besar tingkat kesesuaian informasi yang diberikan dengan topik yang dibahas. Melalui kegiatan menganalisis, bertanya dan menjawab pertanyaan essensial, peserta didik pada kelas eksperimen lebih dilatih untuk dapat mengembangkan kemampuan memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan mencari informasi

dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan. Kemampuan tersebut merupakan kemampuan dari indikator memberikan penjelasan sederhana dari kemampuan berpikir kritis.

Indikator yang kedua yaitu membangun keterampilan dasar. Saat sebelum pra penelitian nilai rata-rata dari indikator ini yaitu 49,5% dan pasca penelitian memiliki rata-rata 81,25%. Rata-rata yang diperoleh pada saat pasca penelitian lebih tinggi dibandingkan pra penelitian. Sejalan dengan model pjbl yaitu *design a plan of the project* dimana peserta didik dibimbing dan dilatih untuk berdiskusi dan merancang serta membuat kerangka proyek dari materi pembelajaran dengan bekerja secara kooperatif bersama teman-temannya untuk mencari tahu apa yang mereka butuhkan bukan hanya menentukan apa yang mereka ketahui, hal ini juga didukung oleh nilai rata-rata LKS yaitu 81,94% dan melalui kegiatan tersebut peserta didik memiliki kemampuan untuk membangun keterampilan dasar, dengan bantuan guru sebagai pembimbing dalam membuat dan merancang proyek yang akan dikerjakan, .

Indikator ketiga yaitu menyimpulkan. Pada saat pra penelitian yaitu sebesar 60,5% dan pada saat pasca penelitian diperoleh rata-rata 84,5%. Hal ini disebabkan pada kelas eksperimen dilatih dalam kegiatan menyimpulkan yang dilakukan oleh peserta didik dan didukung dengan nilai rata-rata LKS yaitu 80,55%. Berdasarkan desain pembelajaran pada kelas eksperimen yang telah dibuat pada sintaks pbjl yaitu *create a schedule and monitor the student and progress of the project*, dimana peserta didik membuat kesimpulan dan merancang hasil pembelajaran yang telah berlangsung sesuai tema yang telah ditentukan, serta membuat suatu proyek yang

nantinya akan menghasilkan suatu karya yang nyata, dan pada saat proses pembelajaran guru membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi kesimpulan untuk merancang proyek, melalui kegiatan tersebut kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator menyimpulkan akan meningkat.

Indikator yang ke empat yaitu memberikan penjelasan lebih lanjut. pada saat pra penelitian yaitu sebesar 42,5% dan pada saat pasca penelitian diperoleh rata-rata 77% .Nilai rata-rata presentase yang pasca penelitian dikarenakan pada kelas eksperimen dilakukan kegiatan antara lain presentase kelompok, dan memberika umpan balik serta mengevaluasi hasil dari presentasi sejalan dengan sintaks pbjl yaitu *asses out come* dan *evaluate the experience* dimana peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil proyek yang sudah dibuat, dan peserta didik yang lain diminta untuk menanggapi hasil dari presentasi proyek yang sudah dibuat, guru berperan sebagai pembimbing diskusi dan ikut mengevaluasi tanggapan dari peserta didik, melalui kegiatan tersebut peserta didik dalam pembelajaran ini dapat terlibat secara optimal karena membangun pemahamannya sendiri dan aktif dalam diskusi, sehingga peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan secara pasif. Terbukti dengan hasil penilaian LKS yang memiliki rata-rata nilai perkelompok yaitu 87,5%, penilaian yang diberikan tidak hanya sekedar berpresentasi saja melainkan seberapa baik peserta didik dalam berargumen dan seberapa baik tingkat pemahaman peserta didik dengan proyek yang dihasilkannya. Pembelajaran yang menuntut peserta didik

terlibat secara optimal dalam proses belajar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.⁵⁵

Indikator yang kelima yaitu mengatur strategi dan taktik. pada saat pra penelitian yaitu 40,8 % dan pada saat pasca penelitian diperoleh rata-rata 70,8%. Pada indikator ini saat pasca penelitian rata-rata presentase lebih tinggi, didukung dengan nilai rata-rata LKS sebesar 80,5% hal ini terjadi karena jika dilihat dari segi desain pembelajaran yang digunakan pada kedua kelas untuk indikator mengatur strategi dan taktik desain pembelajaran yang digunakan oleh kedua kelas sama-sama menggunakan kegiatan diskusi, hanya saja pada kelas eksperimen dibentuk kelompok lebih banyak dari kelas kontrol, di kelas eksperimen model pembelajaran yang digunakan juga lebih inovatif yaitu *project based learning* berbantuan fotonovela dibandingkan kelas kontrol yang hanya menggunakan model konvensional, sehingga lebih memungkinkan peserta didik untuk dapat mengungkapkan gagasan, mendengarkan pendapat teman, memberikan ide dan melatih komunikasi dengan orang lain bila dibandingkan dengan kelas kontrol. Penyelidikan bersama-sama meningkatkan motivasi siswa untuk bekerja lebih keras dan mendorong siswa untuk berpikir kritis serta mendistribusikan setiap asumsi dan interpretasi yang dimilikinya.⁵⁶

⁵⁵ A N Rahma, Journal of Education Research and Evaluation 1 (2) : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan SETS Materi Kelarutan dan Hasil kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan. h. 133-138

⁵⁶ Carles W C, N M, Trautmann, Krasny M E, dkk. Integrated Inquiruy : The Science Teacher, 67 (6) h. 52-55.

Peserta didik kelas eksperimen yang memperoleh nilai baik sebanyak 8 orang sedangkan pada kelas kontrol 3 orang. Peserta didik yang mendapatkan nilai cukup sebanyak 1 orang, sedangkan pada kelas kontrol sebanyak 7 orang. Berdasarkan nilai yang diperoleh, nilai pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa model project based learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, sesuai dengan penelitian yang relevan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Herawati Susilo, yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek melatih siswa untuk dapat menentukan alternatif jalan keluar dari masalah pada proyek yang mereka hadapi, sehingga muncul pemikiran-pemikiran yang kritis terhadap suatu masalah yang ada di lingkungan sekitar, dan penelitian yang dilakukan oleh Utami yang menyatakan bahwa pembelajaran proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA biologi di sekolah dan dapat menunjukkan karakteristik dan sifat-sifat IPA. Hal yang sama juga di sampaikan oleh Mahanal, dengan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan hasil belajar. Proyek tersebut menuntut siswa untuk melakukan kegiatan menganalisis masalah, menyusun hipotesis, memanipulasi variable, mendesain dan melaksanakan penyelidikan, melakukan prediksi, dan menginterpretasikan data hasil penyelidikan, melakukan prediksi dan mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan logis siswa. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil ketercapaian dari masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol karena kelas eksperimen menggunakan model

project based learning yang memiliki kelebihan yaitu melibatkan peserta didik dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan kepada peserta didik bekerja secara otonom untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya yaitu menghasilkan produk nyata.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* sebagai faktor eksternal sangat berpengaruh untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran IPA biologi di SMP Kartika II-2 Bandar Lampung tahun pelajaran 2017/2018.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :
“Ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan fotonovela terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Kartika II-2 Bandar Lampung pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup semester ganjil Tahun Pelajaran 2017/2018”.

B. Saran

1. Sekolah

Guna meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan di sekolah, hendaknya setiap pendidik bidang studi mempersiapkan cara mengajar yang maksimal yaitu dengan menentukan model maupun metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan materi pelajaran itu sendiri.

2. Pendidik

Sebagai seorang pendidik yang profesional hendaknya tidak terfokus pada satu cara dalam mengajar. Seorang pendidik hendaknya mempertimbangkan setiap karakteristik peserta didiknya dan tidak menyamakan kemampuan peserta didik karena setiap peserta didik memiliki keunikannya masing-masing.

3. Peneliti Lain

Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar peneliti benar-benar memahami bagaimana konsep pembelajaran berbasis proyek sehingga penelitian dapat dilakukan dengan maksimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah Siti, “*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Take and Give Terhadap Retensi Siswa Dalam Tata Nama Ilmiah Pada Konsep Jamur*”, Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2011.
- Amri Sofan, *Implementasi Pembelajaran Aktif dalam kurikulum 2013*, Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2015
- Aqib Zainal, *Model-Model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual*, Bandung: Yrama Widya, 2013.
- Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010
- Atkinson L Rita., dkk. *Pengantar Psikologi I*, Jakarta: Erlangga, 1983
- Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2009
- Backer Erica, dkk, *Project Based Learning Model: Relevant Learning for the 21th Century*. Washington: Pacific Education Institute, 2011.
- Budiningsih C. Asri, *Belajar dan Pembelajaran*, (Cet.II), Jakarta: Rineka Cipta, 2012
- Daryanto, *Strategi dan Tahapan Mengajar*, Bandung: Yrama Widya, 2010
- Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahnya*, Bandung: Diponegoro, 2000
- Dinarti Ratna, *Perbedaan Hasil Belajar IPS Model Project Based Learning Berbasis Outdoor Study dengan Konvensional Siswa SMP*, *Jurnal Pendidikan Humaniora*, Vol.2, ISSN: 2338-8110. Diunduh 29 maret 2017
- Fisher Alec, *Berfikir Kritis Sebagai Sebuah Pengantar*, Jakarta: Erlangga, 2009
- Gunawan W Adi, *Genius Learning Strategi*, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2006
- Intan Mustika Ningrum, *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Fotonovela Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Sains Siswa SMP*, (Skripsi Universitas Negeri Semarang)
- Jafar Nurhaedar, *Pertumbuhan Dan Perkembangan*, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar 2005.

- Japardi Iskandar, *Learning and Memory*, Tersedia di <http://library.usu.ac.id/download/fk/bedah-iskandar%20japardi18.pdf>.
- Kokom Komalasari, *Pembelajaran Konstektual, Konsep dan Aplikasi*, 2014. Bandung: PT. Refika Aditama
- Liliasari, “*Peningkatan Mutu Guru dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran Kapita Selekt Kimia Sekolah Lanjutan*”. Jurnal Pendidikan dan Sains. Edisi 3 Tahun VIII, 2003
- Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung : Rosda, 2011
- Meltzer, *The Relationship Netween Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gain in Physics : a Possible “Hidden Variable” in Diagnosis Pretest Score*. Jurnal Am. J. Physics. Vol.70 No. 12 (Maret 2017).
- Mu'alimin, *Pengembangan LKS Ipa Terpadu Tema Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dan Karakter Cinta Lingkungan*, Skripsi Universitas Negeri Semarang. 2011
- Mudjiman Haris, *Belajar Mandiri (Self-motivated Learning)*, Surakarta: UNS Press, 2009
- Nugroho Hartanto L, *Biologi Dasar*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2004
- Nurohman Sabar, *Pendekatan Project Based Learning sebagai upaya Interalisasi scientific method bagi siswa calon guru fisika*, 2013, h. 7-8 Tersedia di http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132309678/project_based_learning.pdf
- Nuryani, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Malang: Universitas Negeri Malang, 2005
- Prawoto, dkk., *Pemahaman Guru-guru Biologi SMA Kota Madya Yogyakarta Terhadap Strategi Belajar Mengajar (Makalah)*, Yogyakarta: IKIP Yogyakarta, 1992
- Prayoga Nudia Zumisa, “*Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains*”, Skripsi Universitas Negeri Semarang, 2013
- Ramayulis, *Ilmu Pendidikan Islam*, Jakarta: KALAM MULIA, 2011), Cet. VIII
- Riyanto *Metodologi Pendidikan*, Jakarta: SIC, 2011

- Sari Maya Febri, *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan SMA Negeri 3 Bandar Lampung*, Skripsi Institut Agama Islam Negeri Raden Intan Lampung
- Sudijono Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, (Cet. Ke-22), 2010
- Sudjana Nana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru, 1989
- Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Suregar Syofian, *Metode Penelitian Kuantitatif Dilengkapi Perhitungan Manual Dan Spss*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013
- Suzanne Florin,. 2013. The Succes of Project Based Learning. [Online]. Tersedia di <http://www.brighthub.com/education/k-12/articles/90553.aspx> (26 Maret 2017)
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2012, Cet.IV
- Wuryadi, *Konsep Pendidikan Biologi dan Implementasi dalam Penelitian*, Yogyakarta: FMIPA UNY, 1999
- Wena Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kontemporer, Satu Tujuan Konseptual Operasional*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011, Cet. VI,
- Zahrotunnisa. dkk, *Fotonovela Miskonsepsi Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Untuk Mengurangi Miskonsepsi Pada Mata Pelajaran Fisika*, Proposal, Universitas Sebelas Maret